The right monitors.
The correct setup.
Perfect sound.

Monitor setup guide

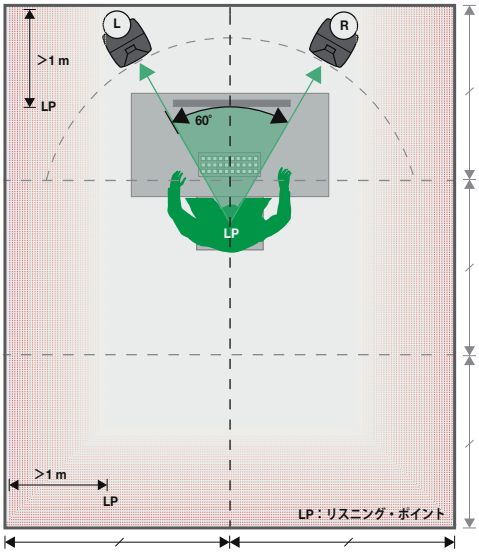
GENELEC®

システム・セットアップの基本

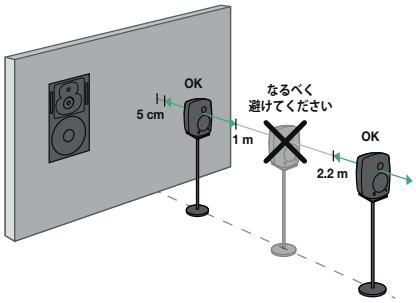
モニターの配置

1. リスニング・ポイントを決めます。リスニング・ポイントは部屋の前面側から 3 分の 1 の場所をお薦めします。リスニング・ポイントはどの壁からも 1 m 以上離し、部屋の左右対称軸の上に来るようにしてください。

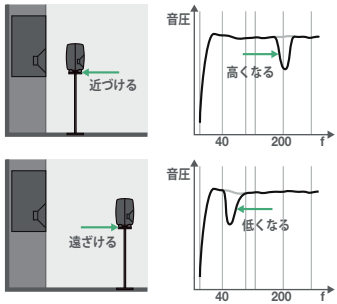
2. モニターはリスニング・ポイントに対して 60 度の角度になるようにします。どのモニターにも推奨リスニング距離があります。それに従ってモニターを配置してください（10 ページをご覧ください）。



3. 壁から反射した音によるキャンセレーション（打ち消し合い）の弊害がありますので、壁から 1 ～ 2.2 m の範囲内にはモニターを置かないでください。モニターを壁に近づけるとキャンセレーションの生じる周波数の範囲が高い方に移動します。

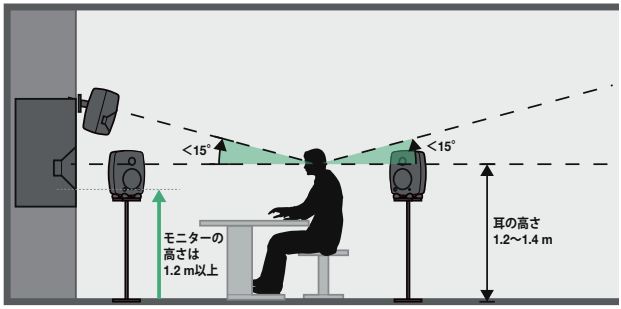


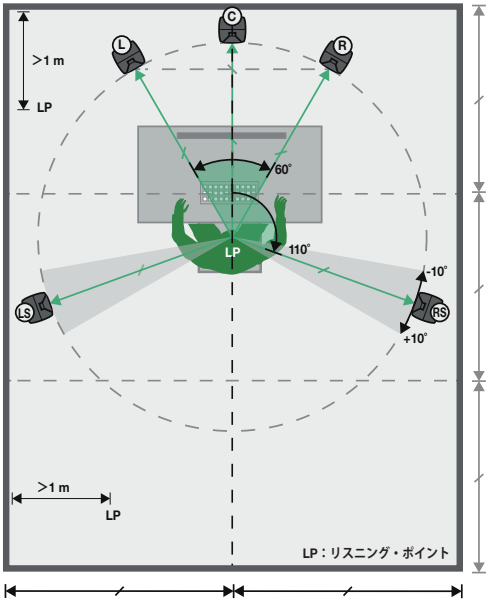
前面壁とモニターとの距離



キャンセレーションの生じる周波数とモニター背後の壁

4. モニターは床から 1.2 m よりも高くなるように設置することをお薦めします。リスニング・ポイントから見たモニターの仰角は 15 度以内が理想です。床から耳までの高さは 1.2 ～ 1.4 m 程度が一般的です。

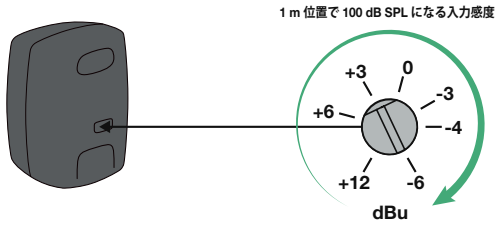




理想的な 5.1 サラウンドの場合の配置（ITU-R BS.775-1 規格による）

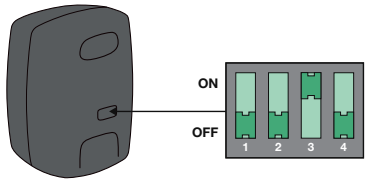
モニターのセッティング

1. まず最初に、全スピーカーの感度調整コントロールを時計回り一杯（-6 dBu）に設定します（工場出荷時はこの状態です）。ご使用のスピーカーについて詳しくは取扱説明書をご覧ください。

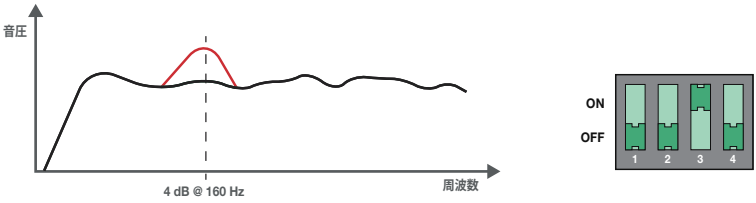


入力感度コントロール

2. RoomEQ Wizard のような音響計測機材をお使いの場合は、リスニング・ポイントでの耳の高さに計測用マイクを置いてください。計測結果を分析して、各モニターができる限り平坦で似たような周波数特性になるように DIP スイッチを設定します。



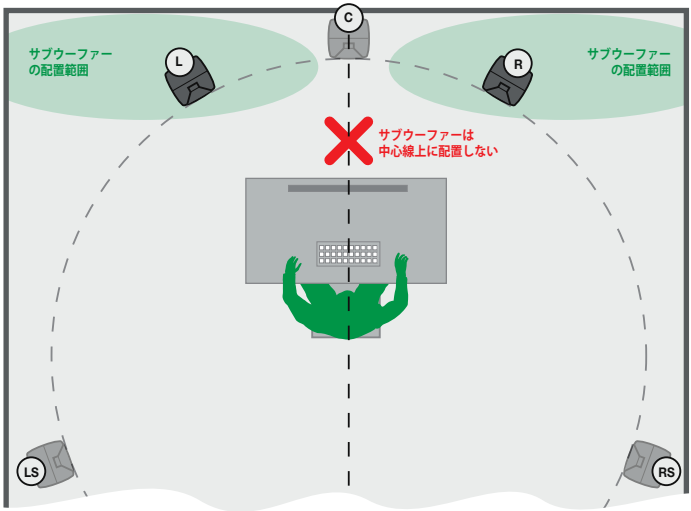
3. モニターの前にテーブルなどの広い水平面があると 160 Hz 周辺が強調（ブースト）されることがあります。GENELEC 社のモニターでは 160 Hz 周辺のブーストを -4 dB 補正する「デスクトップ・コントロール DIP スイッチ」を備えたものもあります。



デスクトップ・コントロール DIP スイッチ

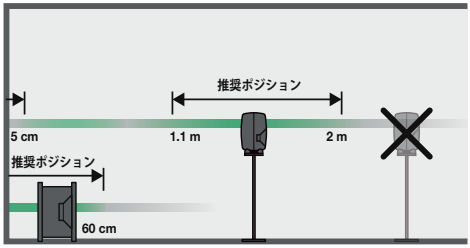
サブウーファーの配置

1. サブウーファーの位置を決めるのは難しいかも知れません。前面壁のセンターから左か右にずれた場所を試してください。部屋の振動モードが問題を生じさせる可能性のある真ん中の位置は避けてください。



サブウーファーを配置する範囲

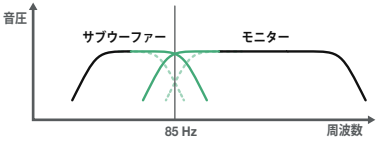
2. 部屋のコーナーや前面壁の近くにサブウーファーを置くと低音が強調（ブースト）されます。この強調は入力感度調整を用いて補正します。



前面壁からのモニターとサブウーファーの距離

注）モニターのベース・マネジメントを行わない場合は、逆に 1.1 m ～ 2 m の距離は避けてください。

3. リスニング・テストを行ったり、測定器などを使用してサブウーファーの位相とレベルを調整します。GENELEC 社のサブウーファーは 85 Hz よりも下の周波数を再生し、モニターは 85 Hz よりも上の周波数を再生します。サブウーファーの LFE チャンネルは 120 Hz までの周波数を再生します。



リスニング・ルームの改善

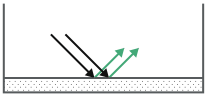
リスニング環境を整備しましょう

リスニング・ルームの音響的処置

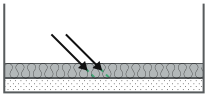
リスニング・ルームに正しい音響処置が施されていないと、キャリブレーションによっても最良の結果は得られません。ある種の改善はとても簡単に行えます。関連情報はインターネット上に豊富にありますし、リスニング・ルームにまつわる問題の解決を手伝ってくれる音響のプロも大勢います。

拡散と吸収

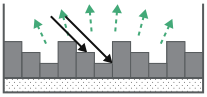
壁や天井や床は音を撥ね返したり散らしたり吸い込んだりします。性質の違う材質を組み合わせることもしばしばあります。



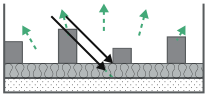
ガラスやコンクリートや石膏ボードやパーチクルボードのような堅い表面は音を撥ね返します。



グラスウールやカーペットやカーテンのような柔らかい素材は音を吸い込みます。その厚みが増すほど音を良く吸収します。



ディフューザーや本棚のような不規則な表面は音を拡散させます。



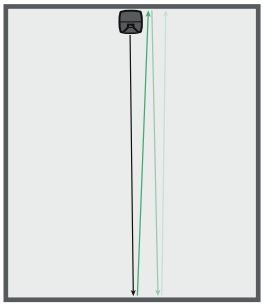
拡散性の表面と吸音性の表面の組み合わせ。

フラッター・エコー

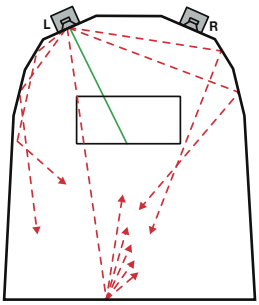
部屋の向かい合う 2 つの平行な面は音エネルギーを行ったり来たり撥ね返し続けることでフラッター・エコーや定在波やキャンセレーション・ディップを発生させます。

複数の反射

音の反射は 3 つ以上の平面の間でも生じます。室内の音反射が音質や音像に影響することなく、モニターからリスニング・ポイント（スイート・スポットとも言います）への自然な直接音をリスナーが受けるというのが最適な音響的状況です。



フラッター・エコー



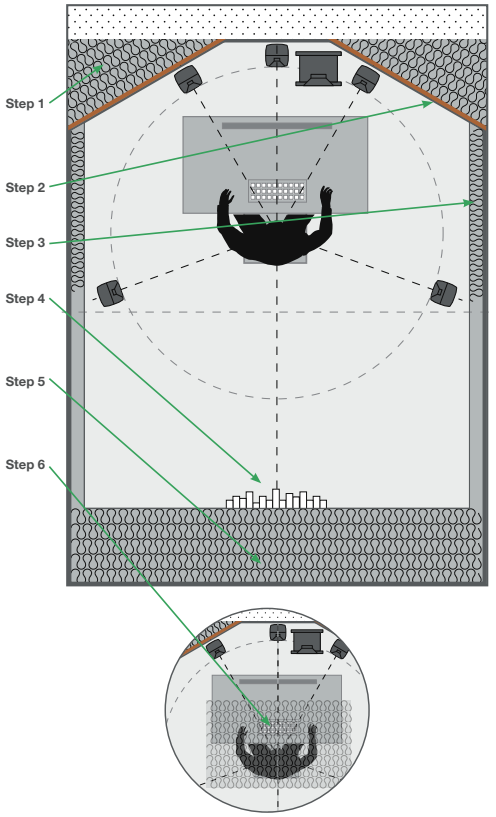
複数の反射

音響条件の改善

以下のステップのようにリスニング・ルームの音響条件を改善する方法があります：

1. 石膏ボードやパーチクルボードを使って部屋の前面の両隅を斜めに塞ぎ、生じる隙間はグラスウールなどで充填します。
2. 前面の壁の表面には吸音性の素材を用います。
3. 側面の壁には吸音性の素材を用います。
4. 背面の壁には音を拡散させるものを用います。これは例えば本棚でも問題ありません。
5. 部屋の後ろ側には 40 ～ 50 cm 程度の吸音性素材の分厚い層を設けます。
6. リスニング・ポイントの真上には吸音性及び拡散性の素材を用います。

下図は 5.1 のシステムを示します。これと同じ手法はステレオのセットアップにも当てはまります。



音に関する基礎知識

音は空気中を毎秒約 340 m の速度で進みます。1 m 進むのに 3 ms かかることになります。

距離が倍になると音量は 6 dB 下がります。

1 m	100 dB	0 dB
2 m	94 dB	-6 dB
4 m	88 dB	-12 dB

出力パワーが倍になると音量は 3 dB 高まります。

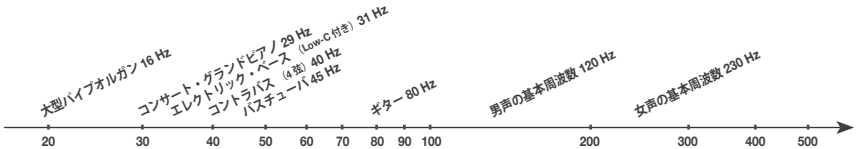
100 W	85 dB	0 dB
200 W	88 dB	+3 dB
400 W	91 dB	+6 dB

映画のミキシングでの業界標準の音圧レベルはリスニング地点で 85 dB SPL です。

音の高さの一般的な定義

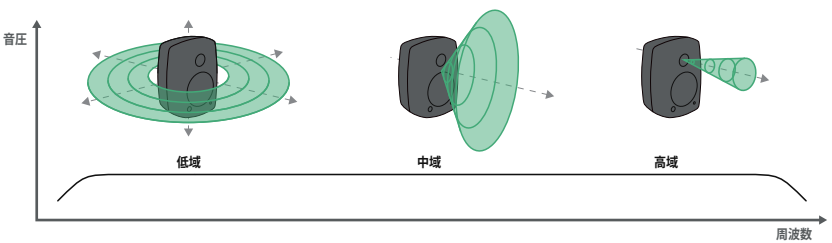
低周波	1 Hz ～ 20 Hz	人間には音として聞こえません。
超低域	20 Hz ～ 40 Hz	人間が聴くことのできる最も低い周波数帯域。
低域	40 Hz ～ 160 Hz	音楽の低域。キックドラムやベースやグランドピアノの低音域がここです。
中低域	160 Hz ～ 400 Hz	ピアノの中央 C（ド）の基音はここにあります。
中域	400 Hz ～ 2.5 kHz	大抵の楽器の低次倍音。
中高域	2.5 kHz ～ 5 kHz	耳はこの範囲に対して最も敏感です。プレゼンスや声の周波数はここにあります。
高域	5 kHz ～ 10 kHz	きらめきを与える成分や倍音はここです。
超高域	10 kHz ～ 20 kHz	高次倍音はここに来ます。

代表的な楽器・声の最低音の目安



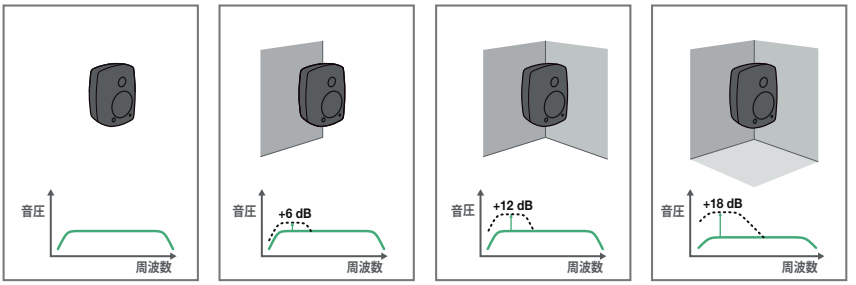
音の放射

モニターは低域では音を全方向に放射します。周波数が高くなると放射されるエネルギーは方向性（指向性）を帯びてきます：中域は半球状のパターンで、そして高域は光線状のパターンで放射されます。このような音エネルギーはすべて周囲の壁で反射しますのでコントロールされる必要があります。



壁との近接効果による低域ブースト

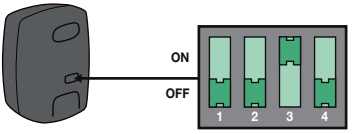
理想的な状況ではスタンド上に載せたモニターは平坦な周波数特性を持っています。モニターを壁の近くに置くと低域が強調（ブースト）されます：壁が 1 つだと +6 dB まで、2 つの壁（または壁と机）によるコーナーでは +12 dB まで、2 つの壁と床や机（または天井）では +18 dB まで高まります。GENELEC のモニターはこの効果を補正するために設計された DIP スイッチを搭載しています（DSP システムの場合は AutoCal が補正を行います）。



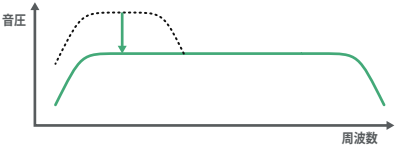
無響室や屋外のような場所　モニター背面近くに壁がある場合　部屋のコーナーに置いた場合　床に近い部屋のコーナーに置いた場合

低域ブーストの補正

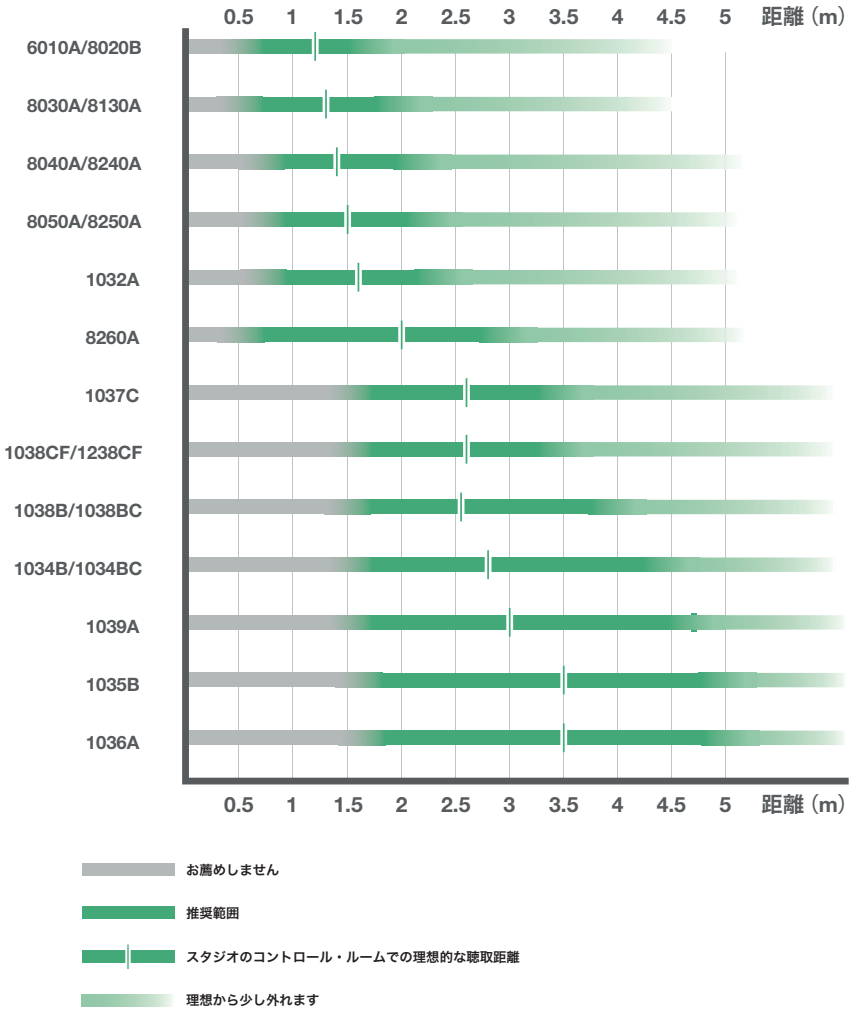
リスナーが信頼できるモニターとリスニング・ルームを持つことができるのが理想的な状況です。しかし、部屋は 1 つとして同じものはありませんし、モニターを部屋に置いたときの鳴り方も様々です。モニターをキャリブレートすることによって部屋によるカラーレーションを最小限にすることができます。理想的なキャリブレーションによって、全体にわたってブースト（盛り上がり）やデップ（落ち込み）やリップル（凸凹）が最小限に抑えられたフラットな周波数特性が得られます。



BASS TILT -4 dB



GENELEC モニターの推奨聴取距離



GENELEC モニターとサブウーファーの推奨組み合わせ

モニター	 低域が -3 dB 下がる周波数	音圧 *		部屋の容積	2 チャンネル（ステレオ）向けサブウーファー	5 チャンネル（サラウンド）向けサブウーファー
6010A	73 Hz	93 dB	↔	～ 55 m^3	5040A	5040A
8020B	66 Hz	95 dB	↔	～ 65 m^3	7050B	7050B
8030A / 8130A	55 Hz	100 dB	↔	～ 75 m^3	7050B	7060B / 7260A
8040A / 8240A	45 Hz	105 dB	↔	～ 85 m^3	7060B / 7260A	7070A / 7270A
8050A / 8250A	35 Hz	110 dB	↔	～ 95 m^3	7070A / 7270A	7071A / 7271A
1032A	40 Hz	113 dB	↔	～ 100 m^3	7070A / 7270A	7071A / 7271A
8260A	26 Hz	113 dB	↔	～ 115 m^3	7071A / 7271A	7071A / 7271A
1037C	35 Hz	116 dB	↔	～ 125 m^3	7071A / 7271A	7073A
1038CF / 1238CF	55 Hz	118 dB	↔	～ 125 m^3	7071A / 7271A	7073A
1038B	33 Hz	120 dB	↔	～ 170 m^3	7071A / 7271A	7073A
1034B	32 Hz	123 dB	↔	～ 200 m^3	7073A	7073A×2
1039A	29 Hz	126 dB	↔	～ 240 m^3	7073A	7073A×2
1035B	29 Hz	131 dB	↔	～ 400 m^3	7073A×2	7073A×3
1036A	19 Hz	131 dB	↔	～ 400 m^3	7073A×2	7073A×3

サブウーファー	±3 dB の周波数範囲	音圧 *
5040A	35 ～ 85 Hz	96 dB
7050B	25 ～ 85 Hz	100 dB
7060B / 7260A	19 ～ 85 / 120 Hz	108 dB
7070A / 7270A	19 ～ 85 / 120 Hz	112 dB
7071A / 7271A	19 ～ 85 / 120 Hz	118 dB
7073A	19 ～ 85 / 120 Hz	124 dB

*）壁が 1 面ある無響空間内の音響軸上 1 メートル位置で測定した最大音圧レベル（瞬間正弦波、100 Hz ～ 3 kHz の平均）

OTARITEC
GENELEC 日本総代理店
オタリテック株式会社
〒169-0051 東京都新宿区西早稲田 3-30-16
TEL 03-6457-6021 ／ FAX 03-5285-5281　www.otaritec.co.jp